

IMAGE ENCODING DEVICE AND IMAGE DECODING DEVICE

Publication number: JP8149477

Publication date: 1996-06-07

Inventor: FUJITA MASAHIRO; SOMUSATSUKU
SAGUANKOTSUTOCHIYA

Applicant: SONY CORP

Classification:

- International: H04N7/32; G06T5/20; G06T9/00; H03M7/30; H04N1/41;
H04N7/32; G06T5/20; G06T9/00; H03M7/30; H04N1/41;
(IPC1-7): H04N7/32; G06T5/20; G06T9/00; H03M7/30;
H04N1/41

- European:

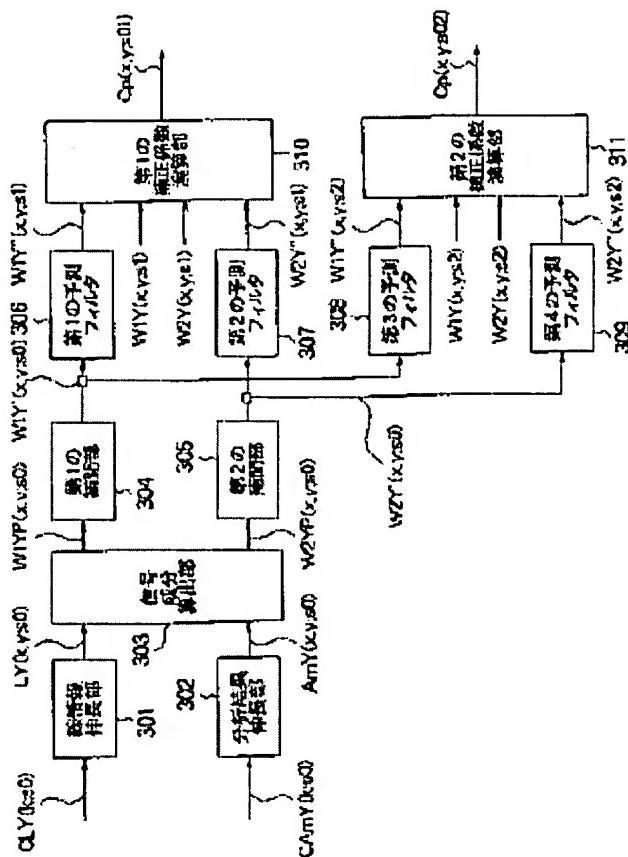
Application number: JP19940287985 19941122

Priority number(s): JP19940287985 19941122

[Report a data error here](#)

Abstract of JP8149477

PURPOSE: To efficiently encode and decode image information by simultaneously predicting the position of the feature point of one resolution scale and an analytic value at that position from the position of the feature point of the other scale and an analytic value at that position. CONSTITUTION: Extending parts 301 and 302 are provided with line information LY(k:s0) and luminance signal AmY(x, y, s0) by receiving plural kinds of filter-analyzed information equipped with the different resolution scales. Those outputs are sent to a signal component calculating part 303, (x) and (y) tangential directions are independently calculated from coordinate sequences (x, y) of connected points in the line information LY(k:s0), and signals WS1YP(x, y, s0) and W2YP(x:y:s0) are calculated by using the luminance signal AmY(k:s0) together. Those outputs are supplied through W1Y'(x, y:s0) and W2Y'(x, y:s0) to predictive filters 306 and 307 by interpolating parts 304 and 305, analyzed results W1Y'(x, y; s1) and W2Y'(x, y; s1) of a resolution scale s1 are provided, and a correction coefficient Cp(x, y; s0) is provided from these analyzed result values.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-149477

(43) 公開日 平成8年(1996)6月7日

(51) Int. Cl.⁶
H04N 7/32
G06T 9/00
5/20

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H04N 7/137 Z
G06F 15/66 330 H

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全20頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-287985

(22) 出願日 平成6年(1994)11月22日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 藤田 雅博

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(72) 発明者 ソムサツク・サグアンコットチヤコーン
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

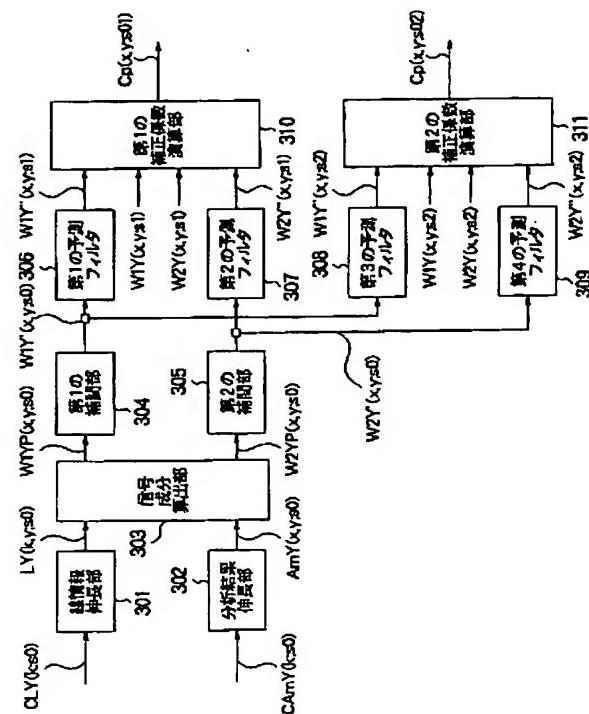
(74) 代理人 弁理士 佐藤 隆久

(54) 【発明の名称】画像符号化装置および画像復号化装置

(57) 【要約】

【目的】多重解像度における画像の輝度信号の符号化処理に際して効率の高い画像符号化装置を実現する。

【構成】異なる解像度スケールを持つ複数のフィルタで分析された情報を受けて線情報 CLY(k;s0)、輝度信号 AmY(x, y; s0)を得る伸長部301, 302と、線情報 LY(k;s0)内の連結した点の座標系列(x, y)からx方向とy方向の接線方向を独立に求め、輝度信号 AmY(k;s0)とを用いて信号 W1YP(x, y; s0), W2YP(x, y; s0)を求める信号成分算出部303と、信号 W1YP(x, y; s0), W2YP(x, y; s0)からW1Y'(x, y; s0), W2Y'(x, y; s0)を得て出力する補間部304, 305と、W1Y'(x, y; s0), W2Y'(x, y; s0)を用いて解像度スケールs1の分析結果W1Y''(x, y; s1), W2Y''(x, y; s1)を求める予測フィルタ306, 307と、分析値W1Y(x, y; s1)、W2Y(x, y; s1)、W1Y''(x, y; s1), W2Y''(x, y; s1)を用いて補正係数Cp(x, y; s0)を求める補正係数演算部310とを設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力された画像信号を、それぞれ異なる解像度スケールを持つ複数のフィルタで分析する手段と、

前記異なる解像度スケールを持つ複数のフィルタで分析する手段のうちの1つの解像度スケールの分析値について特徴点を検出する手段と、

前記1つのフィルタから得られる特徴点および分析値から他の解像度スケールの信号を予測する手段と、

前記複数のフィルタで得られたそれぞれ異なる解像度スケールの信号と、前記予測されたそれぞれ異なる解像度スケールの信号とを比較して前記予測された信号を補正する値を求める手段と、

前記1つのフィルタから得られる特徴点および分析値を符号化する手段と、

前記補正する値を符号化する手段とを有する画像符号化装置。

【請求項2】 前記入力画像信号の低周波成分を検出する手段と、

検出された低周波成分信号を符号化する手段とを有する請求項1記載の画像符号化装置。

【請求項3】 前記分析する手段は、前記低周波成分を検出する手段において検出された低周波成分を前記入力された画像の輝度信号から減じた低周波成分除去輝度信号について分析を行う請求項2記載の画像符号化装置。

【請求項4】 前記異なる解像度スケールに基づいて分析された信号を圧縮する手段を有し、

前記符号化手段は圧縮された信号について符号化する請求項3記載の画像符号化装置。

【請求項5】 前記フィルタで分析される画像信号は輝度信号であり、

前記フィルタの特徴点の位置における分析値は画像信号の振幅情報である請求項1～4いずれか記載の画像符号化装置。

【請求項6】 前記フィルタで分析する手段は、それぞれ異なるインパルス応答を持ち、前記画像の輝度信号を分析する2つの並列に設けられた分析フィルタと、

前記2つの分析フィルタ手段の分析結果から所定のしきい値に基づいて2つの輝度信号を得る手段と、

前記2つの輝度信号を得る手段で得られた輝度信号の特徴点をそれぞれ検出する2つの並列に設けられた特徴点検出手段と、

前記2つの特徴点検出部で検出された特徴点をそれぞれ線情報に連結する2つの並列に設けられた線情報連結手段と、

前記線情報連結手段で連結された線情報から所望の線情報を選択する線情報選択手段とを有する請求項5記載の画像符号化装置。

【請求項7】 前記解像度スケールの特徴点検出手段は、前記振幅情報および前記線情報から2次元情報に変

換する手段と、

前記変換された2次元情報を補間する手段とを有する請求項6記載の画像符号化装置。

【請求項8】 前記補間する手段は、凸射影法を用いて補間情報を前記信号を予測する手段に出力する請求項7記載の画像符号化装置。

【請求項9】 符号化された入力画像の輝度信号を用いて、複数のフィルタのうちの1つの解像度スケールのフィルタの分析値の特徴点およびその位置における分析値を求める手段と、

元の輝度信号に対応する2次元信号を復元する手段と、この2次元信号を用いて、他の解像度スケールの特徴点の位置およびその位置における分析値を同時に予測する手段と、

送られてきた補正係数で特徴点の位置における分析値の補正を行う手段と、

補正を行った後の各解像度スケールの情報に基づいて、再合成フィルタにより画像の輝度信号を復元する手段とを有する画像復号化装置。

【請求項10】 前記2次元信号を復元する手段は、凸射影法により元の輝度信号に対応する2次元信号を復元する請求項9記載の画像復号化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、たとえば複数の解像度（多重解像度）における画像の輝度信号の特徴抽出処理、符号化処理および復号化処理を行う画像信号処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、多重解像度における画像圧縮において画像の輝度信号を扱う場合、全スケールの異なる解像度スケールを持つ複数のフィルタにより出力された信号の特徴点の位置およびその位置における分析値を用いて、符号化および復号化を行う。一方、本願出願人は、特願平5-245387号の出願明細書（以下、文献1という）において、異なる解像度スケールを持つ複数のフィルタで画像を分析合成する符号化処理においては、個々の解像度スケールのフィルタの分析値の相関が大きいことを見出した。そこで、各解像度スケールの相関を積極的に利用して、画像圧縮を効率的に行うために、異なる解像度スケールを持つ複数のフィルタのうちの一つの特徴点の位置を用いて、他のスケールの特徴点の位置の予測を行う装置を提案した。符号化装置では、全スケールの異なる解像度スケールの特徴点の位置における分析値および上述した複数のフィルタのうちの一つの特徴点の位置を用いて符号化する。復号化装置ではこの逆操作を行う。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、特徴点の位置だけの予測は、画像データの圧縮があまり効率的に行え

す、さらに、予測誤差により、視覚的に画像の輝度信号の劣化が生じる。その結果として、従来の異なる解像度スケールを持つ複数のフィルタで画像を分析合成する符号化処理においては、依然として改良すべき点が存在する。また、このようにして符号化した信号を復号する場合も、改良すべき点がある。

【0004】本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、画像データの符号化の精度を向上させることができる画像符号化装置を提供することにある。また、本発明の他の目的は、画像データの復号化の精度を向上させることができる画像復号化装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の画像符号化装置は、入力画像の輝度信号を、複数の解像度スケールを用いて分析し、解像度スケールの分析結果だけを用いて特徴点を求め、その特徴点の位置情報、振幅情報および他のスケールの分析結果を用いて、補正を行うための補正係数を求める手段を有する。また本発明の画像復号化装置は、解像度スケールのフィルタの特徴点およびその位置における分析値から他の解像度スケールのフィルタの特徴点の位置およびその位置における分析値を同時に予測する手段と、その予測された特徴点の位置およびその位置における分析値の補正を行う手段とを有する。

【0006】

【作用】本発明の画像符号化装置においては、入力された画像の輝度信号を、異なる解像度スケールを持つ複数のフィルタで分析し、異なる解像度スケールを持つ複数のフィルタのうち1つのスケールの分析値について特徴点を検出し、特徴点の位置、その位置における分析値および他の解像度スケールの分析値を用いて予測された他の解像度スケールの分析値の補正を行うための補正係数を計算する。そして、1つのフィルタの特徴点の位置、1つのフィルタの特徴点の位置における分析値および補正係数を符号化する。その結果、画像信号を効率よく符号化できる。好適には、入力輝度信号の低周波成分を検出し、検出された低周波成分を入力された画像の輝度信号から減じた低周波成分除去輝度信号について上記分析を行う。

【0007】また、本発明の画像復号化装置においては、符号化された入力画像の輝度信号を用いて、複数のフィルタのうちの1つの解像度スケールのフィルタの分析値の特徴点およびその位置における分析値も求め、凸射影法でもとの輝度信号に対応する2次元信号を復元する。この2次元信号を用いて、他の解像度スケールの特徴点の位置およびその位置における分析値を同時に予測し、送られてきた補正係数で特徴点の位置における分析値の補正を行う。補正を行なった後の各解像度スケールの情報に基づいて、再合成フィルタにより、画像の輝度

信号を復元する。その結果、効率的に画像信号を復号できる。好適には、この画像復号化装置は、上記画像符号化装置と協働する。

【0008】

【実施例】本発明の多重解像度を用いた画像信号分析合成装置としての画像符号化装置および画像復号化装置の実施例を図面を参照して述べる。図1は本発明の多重解像度を用いた画像信号分析合成装置、換言すれば、画像符号化装置の全体構成図である。この符号化装置は、本実施例においては、輝度信号Yを入力して、多重解像度を用いた画像信号分析処理をする。さらに、復号化するのに他の必要な解像度スケールの情報を予測するための補正係数を求め、これらのデータを変調データCDataとして記録媒体、伝送媒体などに送出する。なお、好適には、図7を参照して後述するように、この画像符号化装置と協働する画像復号化装置が設けられて、画像処理系を構成する。

【0009】図1に示した符号化装置は、符号化部101、局所復号化部102および圧縮変調部103を有し、これらが、図示の如く接続されて構成されている。この符号化装置（多重解像度を用いた画像信号分析合成装置）への入力信号は画像の輝度信号Yである。輝度信号Yを2次元の座標位置(x, y)に対する輝度レベルを与える関数として、輝度信号Y(x, y)と表す。

【0010】以下、図1に示した符号化装置の各部分の詳細について述べる。図2は、図1に示した符号化装置の符号化部101の回路構成図である。図2に示すように、符号化部101は、第1の輝度信号分析部201、第2の輝度信号分析部202、第3の輝度信号分析部203、低周波成分検出部204、線情報圧縮部205、圧縮処理部206、および低周波成分圧縮部207を有し、これらが、図示のごとく接続されて構成されている。

【0011】先ず、輝度信号Y(x, y)は、図1の符号部101に印加される。つまり、図2の低周波成分検出部204に印加される。低周波成分検出部204は、入力された輝度信号Y(x, y)の低周波成分を検出して、低周波輝度信号YL(x, y)を低周波成分圧縮部207に印加する。元の入力輝度信号Y(x, y)から、低周波成分検出部

204で検出した低周波輝度信号YL(x, y)を引いた輝度信号を、低周波成分除去輝度信号Y0(x, y)と表す。この輝度信号Y0(x, y)については、式7を用いて後述する。低周波成分圧縮部207は、印加された低周波輝度信号YL(x, y)について間引きなどを行い、さらにDCT(Discrete Cosine Transformation:離散コサイン変換)やウェーブレット変換などの変換符号化処理を行って、低周波輝度信号YL(x, y)を圧縮した低周波成分圧縮信号CLOWを生成し、この低周波成分圧縮信号CLOWを変調部103に印加する。

【0012】低周波成分検出部204からの低周波成分

除去輝度信号 $Y_0(x, y)$ が、第1の輝度信号分析部201、第2の輝度信号分析部202、第3の輝度信号分析部203に印加される。第1の輝度信号分析部201は、輝度信号 $Y_0(x, y)$ を第1の解像度スケール s_0 を持つフィルタで分析し、分析結果から特徴点を検出してその位置を連結して線情報 $LY(k; s_0)$ とする。記号 k は線情報につけた番号を示す。また、第1の輝度信号分析部201は、その線情報 $LY(k; s_0)$ が与える位置における第1分析結果としての振幅情報 $A1Y(x, y; s_0)$ および $A2Y(x, y; s_0)$ を算出する。ここで、簡単のため、振幅情報 $A1Y(x, y; s_0)$ および $A2Y(x, y; s_0)$ を $AmY(k; s_0)$ と呼ぶ。線情報 $LY(k; s_0)$ が、線情報圧縮部205に印加され、振幅情報 $AmY(k; s_0)$ が圧縮処理部206に印加される。

【0013】次に、第2の輝度信号分析部202は、輝度信号 $Y_0(x, y)$ を第2の解像度スケール s_1 を持つフィルタで分析を行う。分析結果は $W1Y(x, y; s_1)$ および $W2Y(x, y; s_1)$ とする。簡単のため、分析結果 $W1Y(x, y; s_1)$ および $W2Y(x, y; s_1)$ を $AmY(k; s_1)$ と呼ぶ。同様に、第3の輝度信号分析部203は、輝度信号 $Y_0(x, y)$ を第3の解像度スケール s_2 を持つフィルタで分析し、分析結果は $W1Y(x, y; s_2)$ および $W2Y(x, y; s_2)$ とする。簡単のため、分析結果 $W1Y(x, y; s_2)$ および $W2Y(x, y; s_2)$ を $AmY(k; s_2)$ と呼ぶ。

【0014】線情報圧縮部205は、線情報 $LY(k; s_0)$ を、たとえば、チェイン符号化、ハフマン符号化、ランレングス符号化などの符号化方式で圧縮した圧縮線情報 $CLY(k; s_0)$ を生成し、この圧縮線情報 $CLY(k; s_0)$ を変調部103に出力すると同時に、局所復号化部102にも出力する。圧縮処理部206は、振幅情報 $AmY(k; s_0)$ を予測符号化、DPCMなどを用いて圧縮した振幅圧縮信号 $CAmY(k; s_0)$ として変調部103および局所復号化部102に出力する。第2の輝度信号分析部202と第3の輝度信号分析部203の分析結果 $AmY(k; s_1)$ および $AmY(k; s_2)$ は局所復号化部102だけに出力する。

【0015】図3は、図1に示した符号化装置の局所復号化部102の回路構成図である。図3に示すように、局所復号化部102は、線情報伸長部301、分析結果伸長部302、信号成分算出部303、第1の補間部304、第2の補間部305、解像度スケール s_0 の情報（特徴点の位置および特徴点の位置における分析値）から解像度スケール s_1 の情報を予測するための第1の予測フィルタ306、第2の予測フィルタ307、解像度スケール s_0 の情報から解像度スケール s_2 の情報を予測するための第3の予測フィルタ308、第4の予測フィルタ309、第1の補正係数演算部310、および、第2の補正係数演算部311を有し、これらが、図示のごとく接続されて構成されている。

【0016】局所復号化部102の働きに関する詳細は後述する。ここでは概念的な部分だけを紹介する。局所復号化部102の線情報伸長部301は、図2の線情報

圧縮部205から出力された $CLY(k; s_0)$ を用いて線情報 $LY(k; s_0)$ を求める。分析結果伸長部302は、図2の圧縮処理部206から出力された振幅情報 $CAmY(k; s_0)$ を用いて輝度信号 $AmY(x, y; s_0)$ を求める。次に、信号成分算出部303は、線情報 $LY(k; s_0)$ 内の連結した点の座標系列 (x, y) から x 方向と y 方向の接線方向を独立に求め、輝度信号 $AmY(k; s_0)$ とを用いて、信号 $W1YP(x, y; s_0)$ および $W2YP(x, y; s_0)$ を求める。信号 $W1YP(x, y; s_0)$ 、 $W2YP(x, y; s_0)$ は特徴点のみで値を持ち、その他の場所では0である信号であるので、第1の補間部304および第2の補間部305において凸射影法を用いて分結結果 $W1Y'(x, y; s_0)$ および $W2Y'(x, y; s_0)$ を出力する。

【0017】このとき、分析結果 $W1Y'(x, y; s_0)$ および $W2Y'(x, y; s_0)$ を用いて、第1の予測フィルタ306および第2の予測フィルタ307において解像度スケール s_1 の分析結果 $W1Y''(x, y; s_1)$ および $W2Y''(x, y; s_1)$ を求め、第1の補正係数演算部310に出力する。同時に図2の第2の輝度信号分析部202から出力された分析結果 $W1Y(x, y; s_1)$ および $W2Y(x, y; s_1)$ も第1の補正係数演算部310に印加する。第1の補正係数演算部310において、分析値 $W1Y(x, y; s_1)$ 、 $W2Y(x, y; s_1)$ 、 $W1Y''(x, y; s_1)$ および $W2Y''(x, y; s_1)$ を用いて第1の補正係数 $Cp(x, y; s_0)$ を求める。同様に、第2の補正係数 $Cp(x, y; s_0)$ も求めることができる。

【0018】線情報圧縮部205から出力された圧縮線情報 $CLY(k; s_0)$ 、圧縮処理部206から出力された振幅圧縮信号 $CAmY(k; s_0)$ 、低周波成分圧縮部207から出力された低周波成分圧縮信号 $CLOW$ 、および、局所復号化部102の第1および第2の補正係数演算部310、311から出力された第1の補正係数 $Cp(x, y; s_0)$ 、第2の補正係数 $Cp(x, y; s_0)$ を入力して、これらの信号に、誤り訂正符号などを付加し、必要に応じて適切な変調をかけて、変調データ $CData$ として、図5に示した信号復号化装置、あるいは、記録媒体あるいは伝送媒体に出力する。

【0019】次に、図2に示した各部の輝度信号分析部の詳細について述べる。図4は、第1の輝度信号分析部201、第2の輝度信号分析部202、第3の輝度信号分析部203の回路構成図である。まず、線情報および第1の輝度信号分析部（第1の輝度信号分析部）201について述べる。第1の輝度信号分析部201は、第1の分析フィルタ401、第2の分析フィルタ402、スレッショルド演算部403、第1の特徴点検出部404、第2の特徴点検出部405、第1の線情報連結部406、第2の線情報連結部407、第1の線情報選択部408、および、第2の線情報選択部409を有する。第1の分析フィルタ401および第2の分析フィルタ402はそれぞれ、輝度信号 $Y_0(x, y)$ に対する第1の解像度スケール s_0 のフィルタである。この例では、第1の分析フィルタ401および第2の分析フィルタ402はそ

れぞれ、スムージング関数の1次微分型の分析フィルタを用いる。ただし、第1の分析フィルタ401のインパルス応答を下記式で表す $w_1(x, y; s_0)$ とし、第2の分析フィルタ402のインパルス応答を下記式で表す $w_2(x, y; s_0)$

$$w_1(x, y; s_0) = \partial \theta_1(x, y; s_0) / \partial x$$

... (1)

【0021】

【数2】

$$w_2(x, y; s_0) = \partial \theta_2(x, y; s_0) / \partial x$$

... (2)

【0022】ここで、関数 $\theta_1(x, y; s_0)$ および $\theta_2(x, y; s_0)$ は適切なスムージング関数を示しており、この例ではBスプライン(B-spline)関数を用いる。第1のインパルス応答 $w_1(x, y; s_0)$ および第2のインパルス応答 w_2

$(x, y; s_0)$ は周波数領域では次のように表すことができる。

【0023】

【数3】

$$\begin{aligned} w_1(\omega x, \omega y; s_0) &= j4 \sin(\omega x s_0/4) [\sin(\omega x s_0/4) / (\omega x s_0/4)]^3 \\ &\quad [\sin(\omega y s_0/4) / (\omega y s_0/4)]^3 \end{aligned}$$

... (3)

【0024】

【数4】

$$\begin{aligned} w_2(\omega x, \omega y; s_0) &= j4 \sin(\omega y s_0/4) [\sin(\omega x s_0/4) / (\omega x s_0/4)]^3 \\ &\quad [\sin(\omega y s_0/4) / (\omega y s_0/4)]^3 \end{aligned}$$

... (4)

【0025】インパルス応答を式1および式2で与えられるフィルタは低周波成分が含まれていないので、予めローパスフィルタで輝度信号Yの低周波成分だけを別系統で圧縮する必要がある。本実施例において、低周波成分検出部204においてそれを行う。低周波成分検出部

204におけるフィルタのインパルス応答 $w_0(x, y)$ は周波数領域で下記式で定義される。

【0026】

【数5】

$$w_0(\omega x, \omega y) = [\sin(\omega x s/4) / (\omega x s/4)]^3 [\sin(\omega y s/4) / (\omega y s/4)]^3$$

... (5)

【0027】記号Sは大きなスケールとする。低周波成分検出部204は、輝度信号Y(x, y)にこのインパルス応答 $w_0(x, y)$ を畳み込み、その出力を低周波輝度信号 $YL(x, y)$ として出力し、元の入力輝度信号Y(x, y)から低周波輝度信号 $YL(x, y)$ を引いた低周波成分除去輝度信号

$Y0(x, y)$ を出力する。この低周波成分除去輝度信号 $Y0(x, y)$ が、第1の分析フィルタ401および第2の分析フィルタ402に入力される。

【0028】

【数6】

$$YL(x, y) = w_0(x, y) * Y(x, y)$$

... (6)

【0029】

【数7】

9

10

$$Y0(x, y) = Y(x, y) - YL(x, y)$$

... (7)

【0030】記号**は座標位置(x, y)に関する2次元の
疊み込み積分あるいは離散信号の疊み込み累積加算を示
す。低周波成分除去輝度信号Y0(x, y)は、インパルス応
答が式1および式2で与えられる第1の分析フィルタ4
0 1および第2の分析フィルタ4 0 2でそれぞれフィル

タリングされて、下記式で表されるフィルタリング処理
結果W1Y(x, y; s0), W2Y(x, y; s0)となる。

【0031】

【数8】

$$W1Y(x, y; s0) = W1(x, y; s0) ** Y0(x, y)$$

... (8)

【0032】

【数9】

$$W2Y(x, y; s0) = W2(x, y; s0) ** Y0(x, y)$$

... (9)

【0033】これらフィルタリング処理結果W1Y(x, y; s
0)およびW2Y(x, y; s0)は、スレッショルド演算部4 0 20 【0034】
3において、適当な振幅のスレッショルドで、下記式で
定義される輝度信号A1Y(x, y; s0)とA2Y(x, y; s0)とな

る。

【数10】

$$A1Y(x, y; s0) = W1Y(x, y; s0)$$

(振幅のスレッショルド以下の場合)

... (10)

【0035】

【数11】

$$A2Y(x, y; s0) = W2Y(x, y; s0)$$

(振幅のスレッショルド以下の場合)

... (11)

【0036】スレッショルド演算部4 0 3で算出された
輝度信号 A1Y(x, y; s0) と A2Y(x, y; s0) は、特徴点検出部
4 0 4、4 0 5にそれぞれ入力され、そこで特徴点が検
出される。この実施例では特徴点は、極大値を与える点
として定義される。輝度信号 A1Y(x, y; s0) および A2Y(x,
y; s0) の極大値を与える点を求める方法はいくつか考
られるが、この例では簡単に輝度信号 A1Y(x, y; s0) を x
方向に差分をとり、その符号がプラスからマイナスに変

わった点を極大値を与える点とする。また、輝度信号 A2
Y(x, y; s0) の y 方向にも同じ処理を行い、これも極大値
を与える点とする。このようにして、第1および第2の
特徴点検出部4 0 4、4 0 5で求められた特徴点の位置
を、下記式で表される P1Y(x, y; s0) および P2Y(x, y; s0)
で表す。

【0037】

【数12】

$$P1Y(x, y; s0) = 1 \quad (\text{もし } A1Y(x, y; s0) \text{ の } (x, y) \text{ が特徴点の場合})$$

$$= 0 \quad (\text{そうでない場合})$$

... (12)

【0038】

【数13】

11

$P2Y(x, y; s0) = 1$ (もし $A2Y(x, y; s0)$ の (x, y) が特徴点の場合)

=0 (そうでない場合)

12

... (13)

【0039】この特徴点の位置 $P1Y(x, y; s0)$ と $P2Y(x, y; s0)$ は、第1の線情報連結部 406、および第2の線情報連結部 407において連結され線情報 $L1Y(k; s0)$ および $L2Y(k; s0)$ となる。また、該線情報 $L1Y(k; s0)$ および $L2Y(k; s0)$ は、第1および第2の線情報選択部 408、409において、重要な線情報が選択され、線情報 $LY(k; s0)$ として出力される。

【0040】図5は第1の線情報連結部 406 および第2の線情報連結部 407において線情報 $L1Y(k; s0)$ および $L2Y(k; s0)$ を生成する動作を示すフローチャートである。以下、図5に示したフローチャートの流れに沿って、第1の線情報連結部 406 の処理を述べる。但し、第2の線情報連結部 407 も同じ動作であるので、ここでは省略する。

【0041】最初に、特徴点の位置 $P1Y(x, y; s0)$ の左上位置 $(x, y) = (0, 0)$ から右へ特徴点の位置 $P1Y(x, y; s0) = 1$ となる点を探し、その点が端点かどうかをチェックする。端点は、図6に示したように、特徴点の位置 $P1Y(x, 0, y; s0) = 1$ のような位置 $(x0, y0)$ を中心にその近傍に8つの画素を考え、そのうち1つ以下の近傍にしか特徴点の位置 $P(x, y; s0) = 1$ の点がない場合で定義する。な

line[0][0].x, (線の数=K(s))

line[1][0].x (1番目の線を構成する点の数)

line[1][1].x, line[1][1].y (一番目の線の一番目の点の(x, y) 座標)

line[1][2].x, line[1][2].y (一番目の線の二番目の点の(x, y) 座標)

line[2][0].x (2番目の線を構成するための点の数)

line[2][1].x, line[2][1].y (二番目の線の一番目の点の(x, y) 座標)

のように出力しこの系列を線情報 $L1Y(k; s0)$ とする。

【0044】以上、第1の輝度信号分析部 201 の解像度スケール $s0$ を持ったフィルタの輝度信号分析部について述べたが、第2の輝度信号分析部 202 の解像度スケール $s1$ を持ったフィルタの輝度信号分析部も第1の輝度信号分析部 201 とほとんど同じである。つまり、第2の輝度信号分析部 202 は、第1の輝度信号分析部 201 における第1の分析フィルタ 401 および第1の分析フィルタ 402 に対応する第2のフィルタバンク 411 および第2のフィルタバンク 412 を有する。第2の輝度信号分析部 202 が第1の輝度信号分析部 201 と異なる点は、第2の輝度信号分析部 202 には、第1の輝

お、画面の端においては外側を特徴点の位置 $P(x, y; s0) = 0$ として判断する。

【0042】この座標 (x, y) を $line[k][l].x$ と $line[k][l].y$ という記憶領域に記憶する。この端点 (x, y) における特徴点の位置 $PY(x, y; s0)$ を 0 にセットすることで、その後のサーチにおいて連結候補から外す。ここで、 k は線の番号に相当する数であり、 l は連結している点に順番に 1, 2, 3, ... とつけられた自然数である。なお、後述するように $line[k][0].x$ には k 番目の線として連結した点の数が記憶される。端点を見つけた後、同じく 8 近傍 (x', y') を考え最初に見つかった特徴点の位置 $P(x', y'; s0) = 1$ の点を連結する。このとき連結した点において特徴点の位置 $PY(x', y'; s0) = 0$ とすることにより、その後のサーチにおいて連結候補から外す。また、 $l=l+1$ として $line[k][l].x = x'$, $line[k][l].y = y'$ として、この特徴点を k 番目の線情報の 1 番目の点として登録する。以下、このことを 8 近傍に特徴点がなくなるまで続ける。最後に、連結した点の数を $line[k][0].x$ に記憶する。また、このスケールにおいて線の数が何本あったかを $line[0][0].x$ に記憶する。

【0043】この $line[k][l].x$, $line[k][l].y$ を

度信号分析部 201 における第1のフィルタバンク 401 および第2のフィルタバンク 402 に対応する第1のフィルタバンク 411 および第2のフィルタバンク 412 しかないことである。

【0045】以下、第2の輝度信号分析部 202 の詳細を述べる。第1のフィルタバンク 411、第2のフィルタバンク 412 はそれぞれ、インパルス応答、フィルタリング処理結果がそれぞれ下記式で表される解像度スケール $s1$ を持つフィルタバンクである。

【0046】

【数 14】

13

14

$$W1(x, y; s1) = \partial \theta_1(x, y; s1) / \partial x$$

... (14)

【0047】

【数15】

$$W2(x, y; s1) = \partial \theta_2(x, y; s1) / \partial y$$

... (15)

【0048】

10 【数16】

$$W1Y(x, y; s1) = W1(x, y; s1) * Y0(x, y)$$

... (16)

【0049】

【数17】

$$W2Y(x, y; s1) = W2(x, y; s1) * Y0(x, y)$$

... (17)

【0050】解像度スケールs2を持ったフィルタの第3
の輝度信号分析部203は、上述した第2の輝度信号分
析部202と同じ構成をしており、第2の輝度信号分析
部202と同様の処理を行う。つまり、第3の輝度信号
分析部203は、第2の輝度信号分析部202の第1の
フィルタバンク411および第2のフィルタバンク41

20 2と対応する第1のフィルタバンク421および第2の
フィルタバンク422を有する。第1のフィルタバンク
421および第2のフィルタバンク422のインパルス
応答、フィルタリング処理結果は下記式で定義される。

【0051】

【数18】

$$W1(x, y; s2) = \partial \theta_1(x, y; s2) / \partial x$$

... (18)

【0052】

30 【数19】

$$W2(x, y; s2) = \partial \theta_2(x, y; s2) / \partial y$$

... (19)

【0053】

【数20】

$$W1Y(x, y; s2) = W1(x, y; s2) * Y0(x, y)$$

... (20)

【0054】

40 【数21】

$$W2Y(x, y; s2) = W2(x, y; s2) * Y0(x, y)$$

... (21)

【0055】線情報圧縮部205において線情報LY(k;s0)を適当な方法で圧縮する。この例では、チェイン符号化を用いて一点あたり3ビットの情報をする。その手続きは以下のとおりである。まず、line[k][1].x, line[k][1].y は始点情報としてそのまま情報を持つ。たとえば 256x256 の画像を想定した場合、それぞれ8ビット必要

である。始点以外の位置は8近傍のうちどの方向に連結したかを指定すればよいので3ビット必要である。したがって、CLY(k;s)は次のようなデータ列となる。

(1) はじめに、スケールs0における線の本数K(s0)を送り、(2) 次に、線の長さ、始点の座標(x, y)、と送り、(3) 以下、3ビットずつ8近傍のうちの一つを指

定する。これが線情報圧縮部205の出力CLY(k;s0)として出力される。

【0056】一方、圧縮処理部206において、特徴点における分析情報の圧縮が行なわれる。ここでは、予測符号化の一つとしてDPCMを用いるものとする。すなわち、各線において前の特徴点における分析値との差をとってその差を適当に量子化する。ここで、簡単のため、解像度スケールs1の振幅情報W1Y(x,y;s1)およびW2Y(x,y;s1)を振幅情報AmY(k;s1)といい、解像度スケールs2の振幅情報W1Y(x,y;s2)およびW2Y(x,y;s2)を振幅情報AmY(k;s2)という。DPCM処理された振幅情報AmY(k;s0)を振幅圧縮信号CAmY(k;s0)とする。低周波成分

$$YL'(i, j) = YL(i - (2^s), j - (2^s))$$

【0058】ここで、i,jは*i · (2^s) < X, j · (2^s) < Y*となる*i, j=0, 1, 2, ...,*である。この画像データYL'(i, j), UL'(i, j), VL'(i, j)をDCTなど通常の2次元の圧縮技術を用いて低周波成分圧縮信号CL0Wにして低周波成分圧縮部207から出力する。変調部103は、これらの入力されたデータ列に適当な誤り訂正符号を付加して変調データCDataとして出力する。

【0059】次に、上述した変調データCDataを復号する復号化装置について述べる。図7は復号化装置の全体構成図であり、図8はその一部の詳細構成図である。この復号化装置は、波形復元処理部501、二次元信号復元処理部502、線情報伸長部503、分析結果伸長部504、低周波成分伸長部505、および圧縮変調信号受信部506を有している。信号の中身は伝送、記録媒体での誤り、量子化の影響を考えなければ、また、二次元信号復元処理部502での逆変換や予測での誤差を考えなければ符号化装置と全く同じになる。

$$YL2'(x, y) = YL'([x/(2^s)], [y/(2^s)])$$

【0062】

$$YL2(x, y) = LO(x, y) * YL2'(x, y)$$

【0063】ただし、*x=0, ..., X-1, y=0, ..., Y-1*であり、*[x/(2^s)]*は、*x/(2^s)*で小数点部を切捨てた整数である。また、*LO(x, y)*は適切なローパスフィルタのインバ尔斯応答である。これが低周波成分伸長部505の出力として、波形復元処理部501に送られる。線情報伸長部503では圧縮された線情報CLY2(k;s)の入力として図1の線情報LY(k;s)に相当する特徴点の線情報LY2(k;s)を求める。これは線情報圧縮部205の逆変換に相当する。すなわち、線情報圧縮部205においては始点の座標と図6で示される8近傍のうちの一つを指定する3ビットの情報系列にされていたので、始点の座標

10 【0057】

【数22】

... (22)

【0060】通信媒体を介して送られてきた変調データCDataに対応する情報CData2は、圧縮変調信号受信部506において、変調部103でかけられた変調、誤り符号などの処理を行い、信号CLY2(k;s0), CAmY2(k;s0)、および、第1の補正係数Cp2(k;s01)、第2の補正係数Cp2(k;s02)が得られる。これらの信号は、図1における圧縮線情報CLY(k;s0)、振幅圧縮信号CAmY(k;s0)、第1の補正係数Cp(x,y;s01)、第2の補正係数Cp(x,y;s02)に対応する。低周波成分伸長部505においては低周波成分圧縮部207で行なわれた2次元信号の圧縮の逆変換を行う。また、低周波成分伸長部505は、低周波成分圧縮部207で行われた間引きの逆である補間を行う。たとえば、次式で定義される作用は間引きの逆に相当する。

20 30 【0061】

【数23】

... (23)

【数24】

40 (x, y)を読んだ後3ビットずつを用いて、図6で示された方向に座標を進めて線情報を座標系列LY2(k;s)として復元する。

【0064】分析結果伸長部504では、信号符号化装置における圧縮処理部206の逆変換を行う。すなわち、DPCMの逆変換である。これは、一つ前の系列の値に累積加算していくことで実現される。得られた系列を、振幅情報AmY2(k;s)として二次元信号復元処理部502へ送る。二次元信号復元処理部502は、特徴点の位置に関する情報LY2(k;s)とその位置における振幅情報50 AmY2(k;s)を用いて凸射影法を用いてもとの輝度信号に

対応する2次元信号 $Y_2(x, y)$ を復元する。二次元信号復元処理部502の内部に関してさらに詳細な説明を図8を参照して行う。波形復元処理部501は、各スケールからの復元値と低周波の値をもとに、もとの波形 $Y(x, y)$ の復元値 $Y'(x, y)$ を出力する。

【0065】図8は二次元信号復元処理部502の内部のブロック図である。二次元信号復元処理部502は、信号成分算出部601、第1の補間部602、第2の補間部603、解像度スケールs1の第1の予測フィルタ604、第2の予測フィルタ605、解像度スケールs2の第3の予測フィルタ606、第4の予測フィルタ607、解像度スケールs1の補正部608、解像度スケールs2の補正部609、解像度スケールs0の第1の逆フィルタバンク610、第2の逆フィルタバンク611、解像度スケールs1の第3の逆フィルタバンク612、第4の逆フィルタバンク613、解像度スケールs2の第5の逆フィルタバンク614、および、第6の逆フィルタバンク615を有する。解像度スケールs1とs2に対しては同じ処理を施すので、解像度スケールs0とs1を代表させて、説明を行う。

【0066】信号成分算出部601において振幅情報 $A_m Y_2(k; s0)$ は特徴点の位置に関する情報である線情報 $LY_2(k; s0)$ で指定される座標に対応する振幅情報 $A_m Y_2(k; s0)$ をおき、2次元情報 $AY_2P(x, y; s0)$ に変換される。2次元

$$e1(x_i) = W1YP(x_i, y; s0)$$

情報 $AY_2P(x, y; s0)$ は、線情報 $LY_2(k; s0)$ が指定した座標においてのみ値を持ち、それ以外では0の2次元情報である。信号成分算出部601は、線情報 $LY_2(k; s0)$ 内の連結した点の座標系列 (x, y) から x 方向と y 方向の接線方向を独立に求めてから決定する。前述の輝度信号 $A_m Y_2(k; s0)$ とを用いて、信号 $W1YP(x, y; s0)$ および $W2YP(x, y; s0)$ を求める。信号 $W1YP(x, y; s0), W2YP(x, y; s0)$ は特徴点のみで値を持ち、その他の場所では0である信号であるので、第1の補間部602および第2の補間部603において補間がかけられる。ここで述べている信号成分算出部601および第1の補間部602、第2の補間部603はそれぞれ前述した図3に示した信号成分算出部303および第1の補間部304、第2の補間部305と同じものである。補間の方法は種々考えられるが、ここでは振動が少ないという条件から導かれた関数による補間をかける。

【0067】はじめに、信号 $W1YP(x, y; s0)$ は x 方向への偏微分の極大点が極小点だったので、 y を固定して、 x 方向に補間をかける。いま、 $x_{-i}, x_{-(i+1)}$ が x 方向にスキャンして求められた連続する特徴点とする。その間を

【0068】

【数25】

【0069】

$$e1(x_{-(i+1)}) = W1YP(x_{-(i+1)}, y; s0)$$

【数26】

【0070】で定義される補間も同様にして行う。 y 方向の補間も同様にして行う。その補間関数を $e2(y)$ とする。これらを解像度スケールs0の第1の逆フィルタバンク610および第2の逆フィルタバンク611へ印加する。第1の逆フィルタバンク610および第2の逆フィルタバンク611は、式1および式2で与えられるフィルタバンクの逆フィルタである。第1の逆フィルタバン

ク610および第2の逆フィルタバンク611の出力を逆インパルス応答 $IW1(x, y; s0), IW2(x, y; s0)$ とし、位置 (x, y) に関する2次元のフーリエ変換結果を $FIW1(\omega x, \omega y; s0)$ および $FIW2(\omega x, \omega y; s0)$ とすると、逆フィルタはフーリエ空間で次のように与えられる。

【0071】

【数27】

$$FIW1(\omega x, \omega y; s0) = -j[(1 - (\cos(\omega x/4))^6)/(16 \sin(\omega x/4))]$$

$$[1 + (\cos(\omega y/4))^6] [\sin(\omega x/4)/(\omega x/4)]^3$$

$$[\sin(\omega y/4)/(\omega y/4)]^3$$

【0072】

【数28】

19

20

$$FIW2(\omega x, \omega y; s0) = -j[(1 - (\cos(\omega y/4))^6)/(16 \sin(\omega y/4))]$$

$$[1 + (\cos(\omega x/4))^6] [\sin(\omega x/4)/(\omega x/4)]^3$$

$$[\sin(\omega y/4)/(\omega y/4)]^3$$

... (28)

【0073】このようにして定義されたフィルタを通つてYY1(x, y; s0), YY2(x, y; s0)を出力する。

【0074】
【数29】

$$YY1(x, y; s0) = IW1(x, y; s0) * * W1Y'(x, y; s0)$$

... (29)

【0075】

【数30】

$$YY2(x, y; s0) = IW2(x, y; s0) * * W2Y'(x, y; s0)$$

... (30)

【0076】次に、解像度スケールs0の第1の補間部602、および、第2の補間部603の出力W1Y'(x, y; s0)およびW2Y'(x, y; s0)を解像度スケールs1の第1の予測フィルタ604および第2の予測フィルタ605に印加する。第1の予測フィルタ604および第2の予測フィル

タ605の周波数領域でのインパルズ応答をPW1($\omega x, \omega y; s01$), PW2($\omega x, \omega y; s01$)とすると、次のように与えられる。

【0077】
【数31】

$$PW1(\omega x, \omega y; s01) = [\sin(\omega x s0/4)/\sin(\omega x/4)]$$

$$[\sin(\omega x s0/4)/(s0 \sin(\omega x/4))]^3$$

$$[\sin(\omega y s0/4)/(s0 \sin(\omega y/4))]^3$$

... (31)

【0078】

【数32】

$$PW2(\omega x, \omega y; s01) = [\sin(\omega y s0/4)/\sin(\omega y/4)]$$

$$[\sin(\omega x s0/4)/(s0 \sin(\omega x/4))]^3$$

$$[\sin(\omega y s0/4)/(s0 \sin(\omega y/4))]^3$$

... (32)

【0079】第1の予測フィルタ604および第2の予測フィルタ605の出力をそれぞれW1Y''(x, y; s1), W2Y''(x, y; s1)とし、これらを解像度スケールs1の補正部608に印加する。第1の予測フィルタ604および第2の予測フィルタ605はそれぞれ前述した図3に示した第1の予測フィルタ306および第2の予測フィルタ307と同じものである。

【0080】解像度スケールs1の補正部608では、先

ず、予測された信号W1Y''(x, y; s1)およびW2Y''(x, y; s1)の特徴点を求める。次に、特徴点において、予測された信号W1Y''(x, y; s1)およびW2Y''(x, y; s1)との2乗和をとられ、さらに、その平方根をとられて、最大値を求める。つまり、最大値をMp''(x, y; s1)とすると、次のように表すことができる。

【0081】
【数33】

$$Mp''(x, y; s1) = \text{MAX} [W1Y''(x, y; s1)^2 + W2Y''(x, y; s1)^2]^{(1/2)}$$

... (33)

【0082】但し、ここで、MAX[]は[]の最大値を表す意味をする。また、同様に、図2の第2の輝度信号分析部202の分析結果W1Y(x, y; s1) およびW2Y(x, y; s1) の2乗和をとり、その平方根を取って、最大値を求め

$$M_p(x, y; s1) = \text{MAX} [W1Y(x, y; s1)^2 + W2Y(x, y; s1)^2]^{(1/2)}$$

る。すなわち、この場合の最大値をMp(x, y; s1) とする、次のように表すことができる。

【0083】

【数34】

【0084】そして、両方の最大値の比率（補正係数）を計算する。たとえば、上述した場合の補正係数はCp(x, y; s01) とすると、次のようになる。

$$Cp(x, y; s01) = M_p(x, y; s1) / M_p''(x, y; s1)$$

... (34)

【0086】このとき、特徴点の位置における予測された信号W1Y''(x, y; s1) およびW2Y''(x, y; s1) に補正係数Cp(x, y; s01)で補正を行う。補正後の出力はW1Y'(x, y; s1) およびW2Y'(x, y; s1)として、次のように表すことができ

$$W1Y'(x, y; s1) = Cp(x, y; s01) W1Y''(x, y; s1)$$

... (35)

【0088】

【数37】

$$W2Y'(x, y; s1) = Cp(x, y; s01) W2Y''(x, y; s1)$$

... (37)

【0089】これらを解像度スケールs1の第3の逆フィルタバンク612および第4の逆フィルタバンク613へ印加する。第3の逆フィルタバンク612および第4の逆フィルタバンク613は、式1および式2で与えられるフィルタバンクの解像度スケールs1の逆フィルタである。第3の逆フィルタバンク612および第4の逆フィルタバンク613の出力を逆インパルス応答IW1(x, y;

s1), IW2(x, y; s1) とし、位置 (x, y) に関する2次元のフーリエ変換結果をFIW1(ωx, ωy; s1), FIW2(ωx, ωy; s1) とすると、逆フィルタはフーリエ空間で次のように与えられる。

【0090】

【数38】

$$\begin{aligned} FIW1(\omega x, \omega y; s1) &= -j[(1 - (\cos(\omega x/2))^6) / (16 \sin(\omega x/2))] \\ &\quad [1 + (\cos(\omega y/2))^6] [\sin(\omega x/2) / (\omega x/2)]^3 \\ &\quad [\sin(\omega y/2) / (\omega y/2)]^3 \end{aligned}$$

... (38)

【0091】

【数39】

$$\begin{aligned} FIW2(\omega x, \omega y; s1) &= -j[(1 - (\cos(\omega y/2))^6) / (16 \sin(\omega y/2))] \\ &\quad [1 + (\cos(\omega x/2))^6] [\sin(\omega x/2) / (\omega x/2)]^3 \\ &\quad [\sin(\omega y/2) / (\omega y/2)]^3 \end{aligned}$$

... (39)

【0092】このようにして定義されたフィルタを通つてYY1(x, y; s1), YY2(x, y; s1)を出力する。

$$YY1(x, y; s1) = IW1(x, y; s1) ** W1Y'(x, y; s1)$$

【0093】

【数40】

... (40)

【0094】

【数41】

$$YY2(x, y; s1) = IW2(x, y; s1) ** W2Y'(x, y; s1)$$

... (41)

【0095】解像度スケールs2の予測および補正も解像度スケールs1の予測および補正と同様に行うので、ここでは省略する。最後に、すべての解像度スケールに関し

$$Y2(x, y) = \text{SUM}_{\{s=1, \dots, S\}} [YY1(x, y; s) + YY2(x, y; s)]$$

て足し合わされ、Y2(x, y)が得られる。

【0096】

【数42】

... (42)

【0097】以上で予測および補正を含む復号化が完成したことになる。最後に求められたY2(x, y)に低周波成分YL2(x, y)を加えて、最終的な輝度信号Y'(x, y)を得る。

【0098】本発明の上記実施例の変形態様を述べる。入力がカラー画像の場合でも、異なる解像度スケールを持つフィルタの分析値間の相関が大きいので、この方法が適用できる。たとえば、YUV信号を扱う場合でも、Y, U, Vを独立に処理し個々の成分に対してスケール間の相関を利用できる。さらに、Y, U, V信号間の相関を利用すれば、さらなる圧縮が期待できる。カラー画像信号としてR, G, Bを使用した場合も同様である。

【0099】また、本発明においては、第1の分析フィルタ201および第2の分析フィルタ202の分析フィルタとしてスムージング関数としての3次のBスプライン以外の方法も適用できる。たとえば、本発明においては、ガウス関数の一回微分などを用いることもできる。また、上記実施例では、補正係数を求める時や補正を行うときは、特徴点における分析値しか使わないが、本発明においては、補正係数を求めるときや補正を行うときは画像のピクセル全体における分析値を用いてもよい。

【0100】

【発明の効果】本発明によれば、一つの解像度スケールによる特徴点の位置およびその位置における分析値から他のスケールの特徴点の位置およびその位置における分析値を同時に予測することにより、画像情報を効率的に、一層少なく符号化、復号化できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明の多重解像度を用いた画像信号分析合成装置（画像符号化装置）の全体構成図である。

【図2】図2は、図1に示した符号化部101の回路構

成図である。

20 【図3】図3は、図1に示した局所復号化部102の回路構成図である。

【図4】図4は、図2に示した第1の輝度信号分析部201、第2の輝度信号分析部202および第3の輝度信号分析部203の詳細な構成を示す図である。

【図5】図5は、図4に示した線情報連結部406の処理を示すフローチャートである。

【図6】図6は、図4に示した線情報連結部406の動作を説明するためのグラフである。

【図7】図7は復号化装置の全体構成図である。

30 【図8】図8は、図7に示した復号化装置の二次元信号復元処理部502の構成図である。

【符号の説明】

101・・符号化部

102・・局所復号化部

103・・圧縮変調部

201~203・・輝度信号分析部

204・・低周波数成分検出部

205・・線情報圧縮部

206・・圧縮処理部

40 207・・低周波数成分圧縮部

301・・線情報伸長部

302・・分析結果伸長部

303・・信号成分算出部

304、305・・補間部

306~309・・予測フィルタ

310、311・・補正係数演算部

401、402・・分析フィルタ

403・・スレッショルド演算部

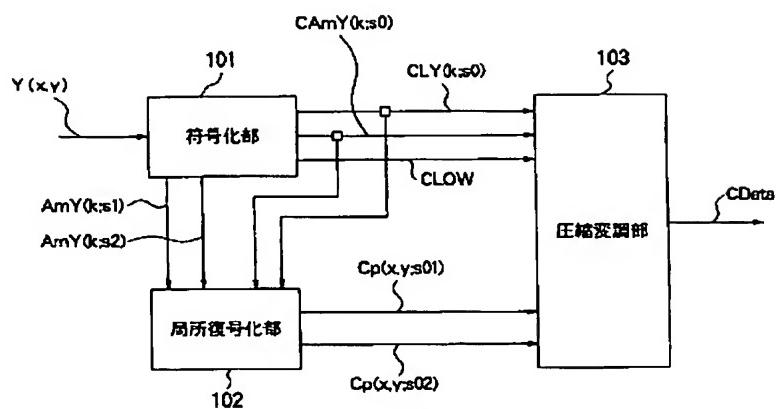
404、405・・特徴点検出部

50 406、407・・線情報連結部

4 0 8、4 0 9・・線情報選択部
 4 1 1～4 2 2・・フィルタバンク
 5 0 1・・波形復元処理部
 5 0 2・・二次元信号復元処理部
 5 0 3・・線情報伸長部
 5 0 4・・分析結果伸長部
 5 0 5・・低周波成分伸長部

5 0 6・・圧縮変調信号受信部
 6 0 1・・信号成分算出部
 6 0 2、6 0 3・・補間部
 6 0 4～6 0 7・・予測フィルタ
 6 0 8、6 0 9・・補正部
 6 1 0～6 1 5・・逆フィルタバンク

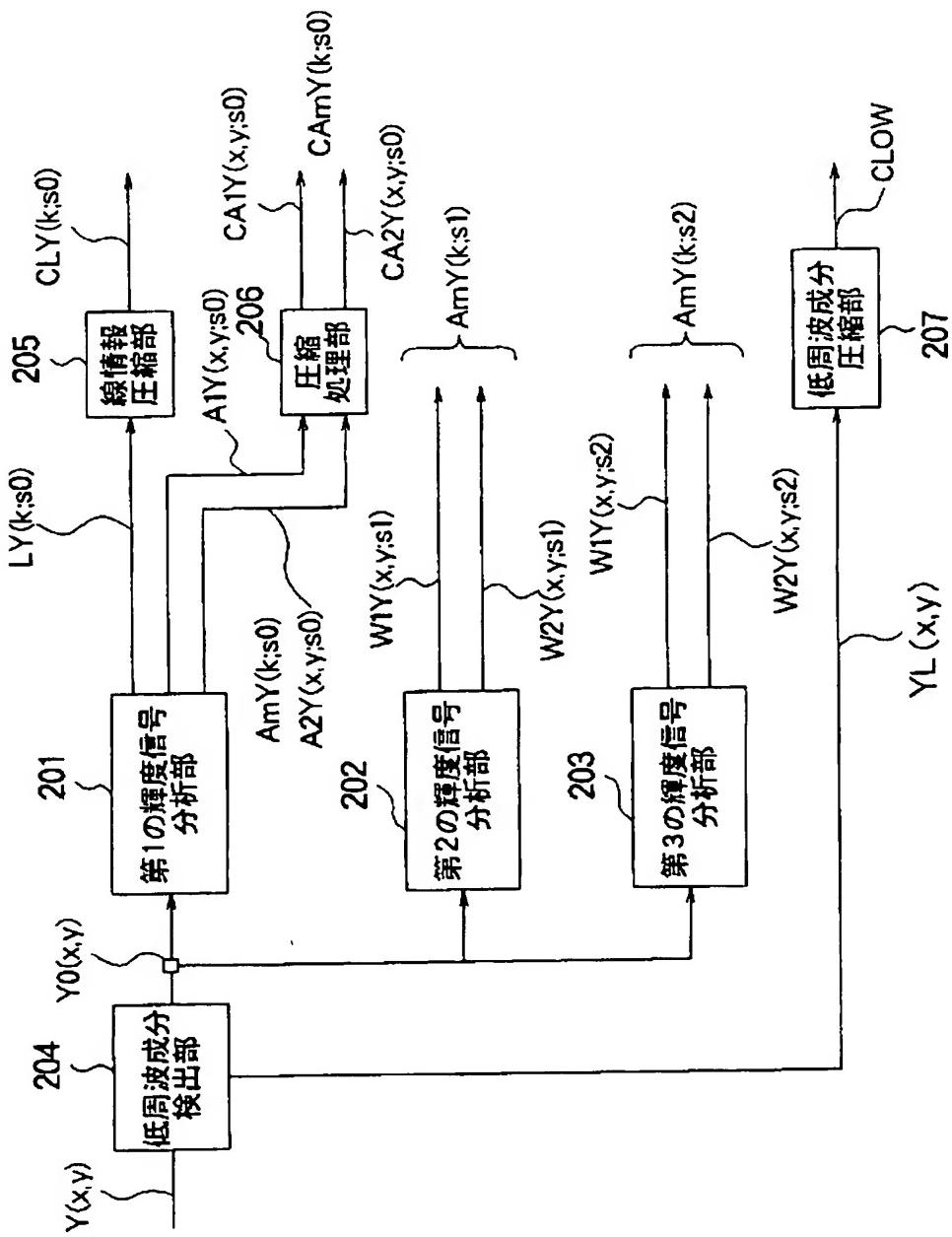
【図 1】



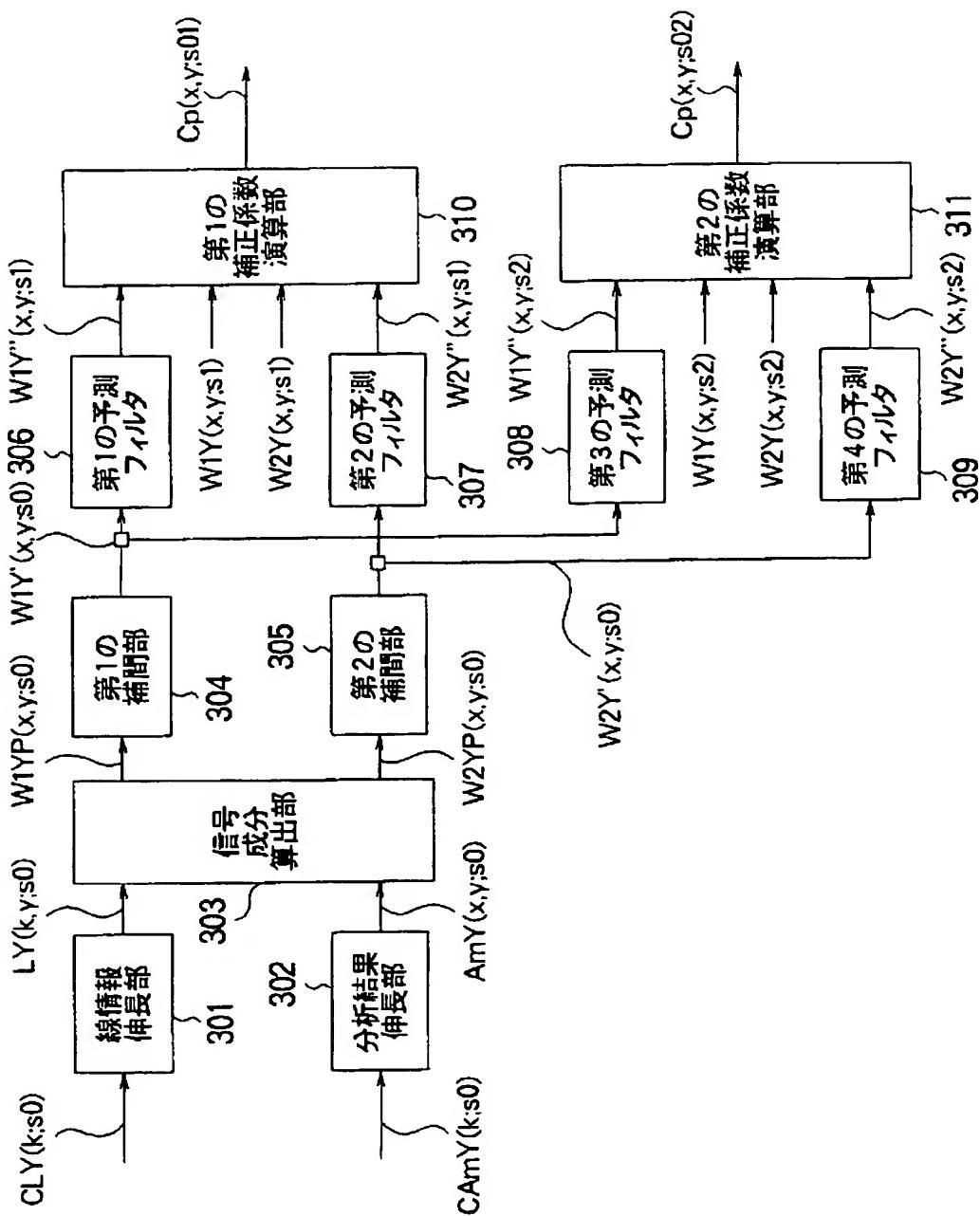
【図 6】

0	1	2
3	$(x0,y0)$	4
5	6	7

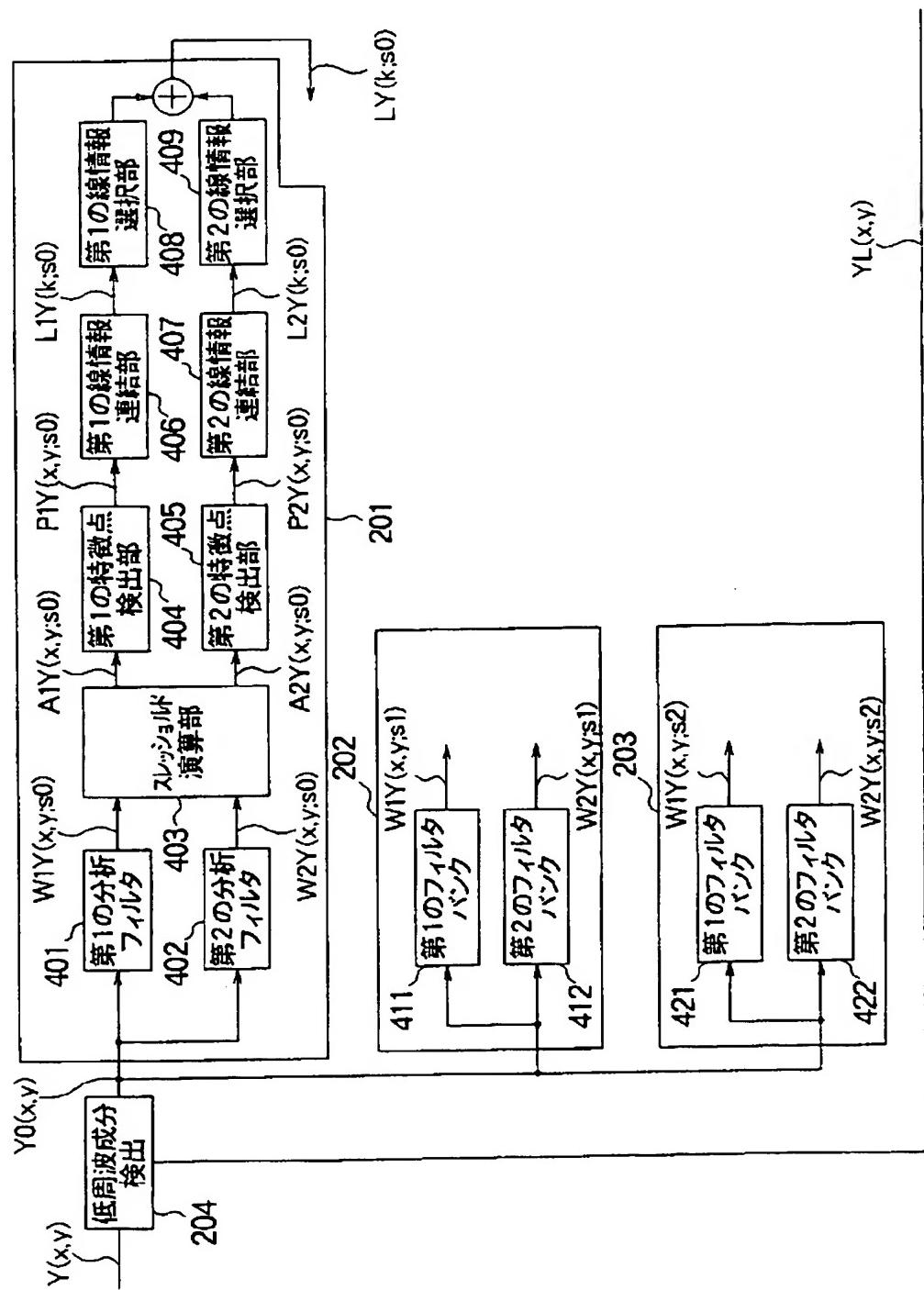
【図2】



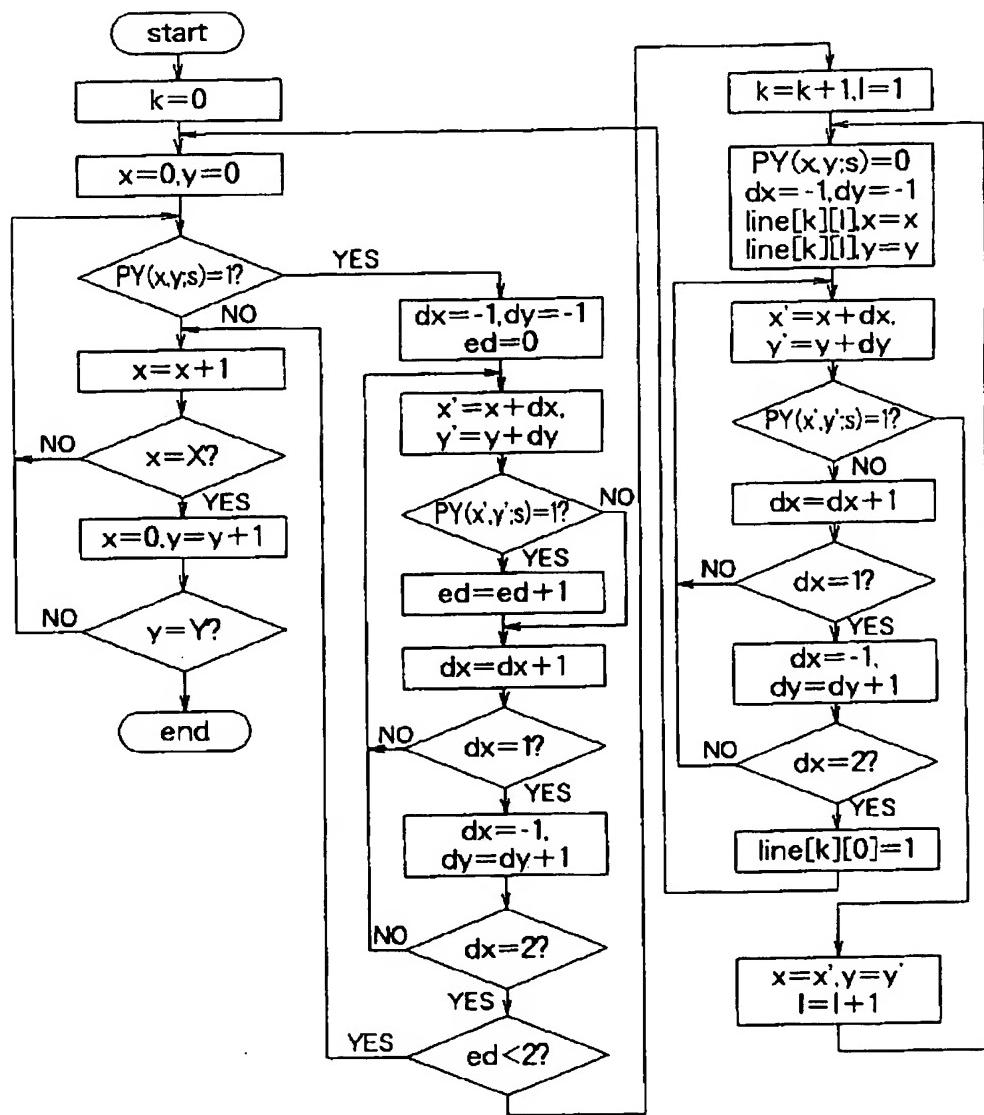
【図 3】



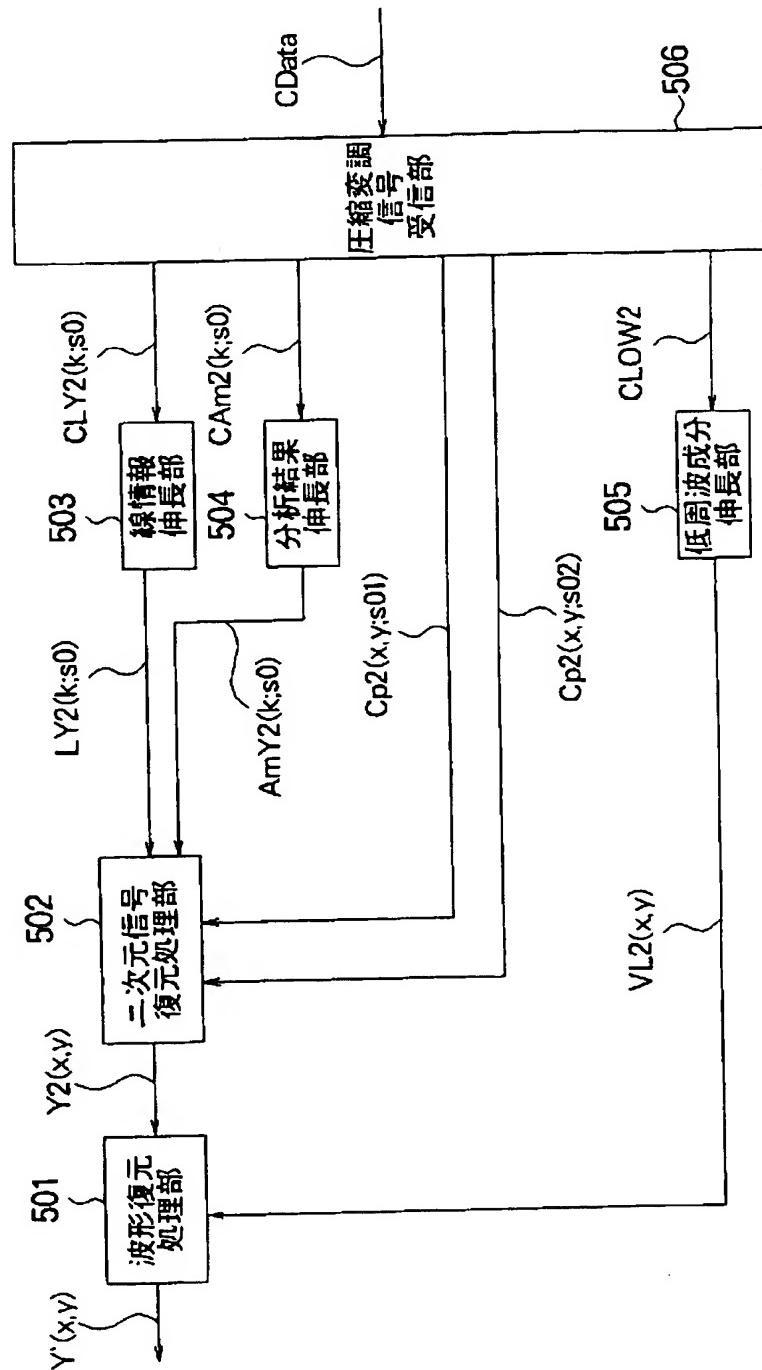
【図4】



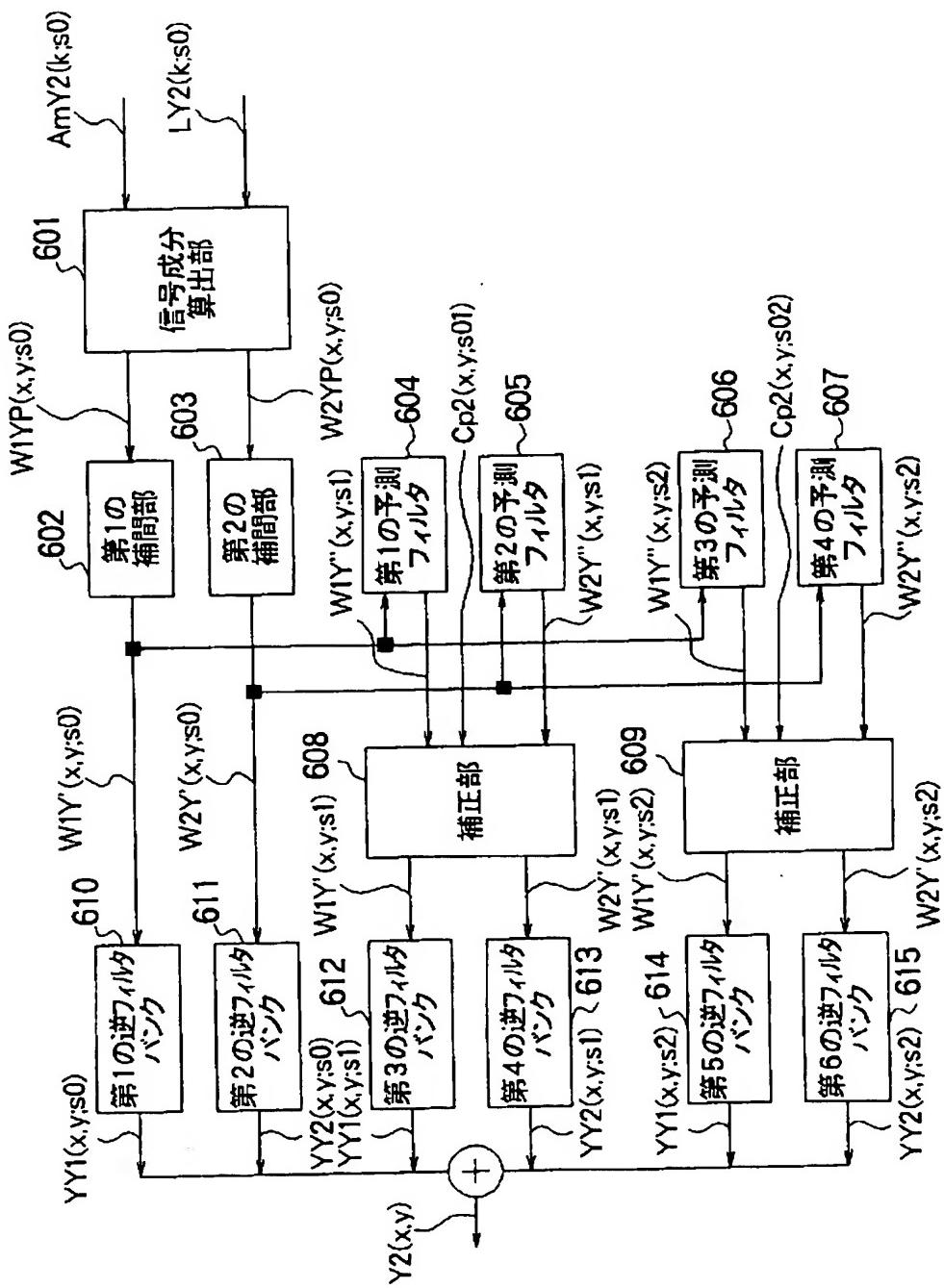
【図 5】



【図 7】



【図8】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.°

H 03 M 7/30

H 04 N 1/41

識別記号 庁内整理番号

Z 9382-5K

B

F I

技術表示箇所

G 06 F 15/68

400 A